

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-165288

(43)Date of publication of application : 16.06.2000

(51)Int.Cl.

H04B 1/44  
H01P 1/15  
H03H 7/075  
H03H 7/46

(21)Application number : 10-337471

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 27.11.1998

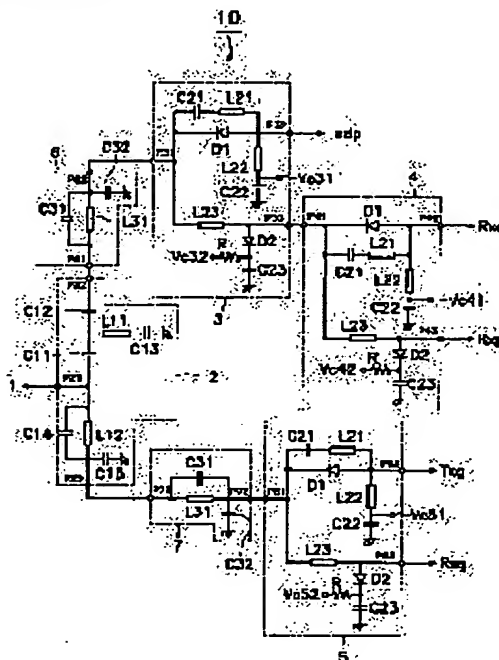
(72)Inventor : FURUYA KOJI  
NAKAJIMA NORIO

## (54) COMPOSITE HIGH FREQUENCY COMPONENT AND MOBILE COMMUNICATION UNIT USING IT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a composite high frequency component that requires no matching circuit and is made small in size and to obtain a mobile communication unit using it.

**SOLUTION:** The composite high frequency component 10 comprises a diplexer 2, 1st-3rd high frequency switches 3-5, and 1st and 2nd filters 6, 7. Then the diplexer 2 comprises 1st inductors L11, L12 and 1st capacitors C11-C15. Furthermore, the 1st-3rd high frequency switches 3-5 comprise 1st and 2nd diodes D1, D2, 2nd inductors L21-L23, and 2nd capacitors C21-C23. Moreover, the 1st and 2nd filters 6, 7 comprise a 3rd inductor L31 and 3rd capacitors C31, C32.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.02.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3304901

[Date of registration]

10.05.2002

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2000-165288

(P 2000-165288A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000. 6. 16)

| (51) Int. Cl. <sup>7</sup> | 識別記号  | F I     | テーマコード* (参考) |         |
|----------------------------|-------|---------|--------------|---------|
| H 0 4 B                    | 1/44  | H 0 4 B | 1/44         | 5J012   |
| H 0 1 P                    | 1/15  | H 0 1 P | 1/15         | 5J024   |
| H 0 3 H                    | 7/075 | H 0 3 H | 7/075        | A 5K011 |
|                            | 7/46  |         | 7/46         | A       |

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-337471

(22) 出願日 平成10年11月27日 (1998. 11. 27)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 降谷 孝治

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

(72) 発明者 中島 規巨

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内

F ターム (参考) 5J012 BA03 BA04

5J024 AA01 BA04 CA03 DA04 DA25

DA35 EA05 FA00

5K011 AA16 DA01 DA21 DA22 DA27

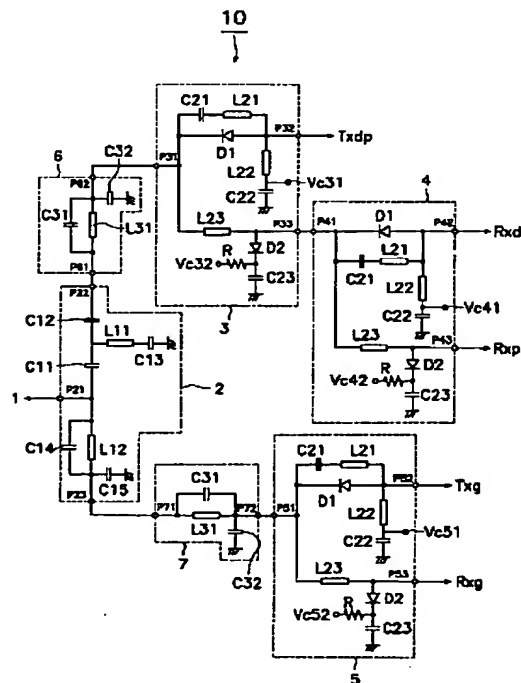
JA01 KA00

(54) 【発明の名称】 複合高周波部品及びそれを用いた移動体通信装置

(57) 【要約】

【課題】 整合回路が不要で、かつ回路の小型化が可能な複合高周波部品及びそれを用いた移動体通信装置を提供する。

【解決手段】 複合高周波部品 10 は、ダイプレクサ 2、第 1 乃至第 3 の高周波スイッチ 3~5、第 1 及び第 2 のフィルタ 6、7 からなる。そして、ダイプレクサ 2 は、第 1 のインダクタ L11、L12、第 1 のコンデンサ C11~C15 で構成される。また、第 1 乃至第 3 の高周波スイッチ 3~5 は、第 1 及び第 2 のダイオード D1、D2、第 2 のインダクタ L21~L23、第 2 のコンデンサ C21~C23 で構成される。さらに、第 1 及び第 2 のフィルタ 6、7 は、第 3 のインダクタ L31、第 3 のコンデンサ C31、C32 で構成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 近接した周波数を備える第 1 及び第 2 の通信システムと、該第 1 及び第 2 の通信システムと周波数が異なる第 3 の通信システムとに対応したフロントエンド部を構成する複合高周波部品であって、送信の際には前記第 1 乃至第 3 の通信システムからの送信信号を結合し、受信の際には前記第 1 乃至第 3 の通信システムに受信信号を分配するダイプレクサと、前記第 1 及び第 2 の通信システムの送信部と前記第 1 及び第 2 の通信システムの受信部とに分離する第 1 の高周波スイッチと、前記第 1 の通信システムの受信部と前記第 2 の通信システムの受信部とに分離する第 2 の高周波スイッチと、前記第 3 の通信システムの送信部と受信部とに分離する第 3 の高周波スイッチと、前記第 1 及び第 2 の通信システムの送受信信号を通過させる第 1 のフィルタと、前記第 3 の通信システムの送受信信号を通過させる第 2 のフィルタとからなり、セラミックスからなる複数のシート層を積層してなるセラミック多層基板に一体化されることを特徴とする複合高周波部品。

【請求項 2】 前記第 1 及び第 2 のフィルタの少なくとも 1 つが、前記高周波スイッチの後段の前記送信部側に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の複合高周波部品。

【請求項 3】 前記ダイプレクサが、第 1 のインダクタンス素子、及び第 1 のキャパシタンス素子で構成され、前記第 1 乃至第 3 の高周波スイッチが、第 1 及び第 2 のスイッチング素子、第 2 のインダクタンス素子、及び第 2 のキャパシタンス素子で構成され、前記第 1 及び第 2 のフィルタが、第 3 のインダクタンス素子、及び第 3 のキャパシタンス素子で構成されるとともに、前記第 1 乃至第 3 のインダクタンス素子、前記第 1 乃至第 3 のキャパシタンス素子、及び前記第 1 及び第 2 のスイッチング素子が、前記セラミック多層基板に内蔵、あるいは搭載され、前記セラミック多層基板の内部に形成される接続手段によって接続されることを特徴とする請求項 1 あるいは請求項 2 に記載の複合高周波部品。

【請求項 4】 請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の複合高周波部品を用いたことを特徴とする移動体通信装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複合高周波部品及びそれを用いた移動体通信装置に関し、特に、3 つの異なる通信システムに利用可能な複合高周波部品及びそれを用いた移動体通信装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】現在、移動体通信装置として、複数の周波数帯域、例えば 1.8 GHz 帯を使用した DCS (Digital Cellular System) 及び PCS (Personal Communication Services) と 900 MHz 帯を使用した GSM (Glo

bal System for Mobile communications) とで動作が可能なトリプルバンド携帯電話器が提案されている。

【0003】図 5 は、一般的なトリプルバンド携帯電話器のフロントエンド部を示すブロック図であり、近接した周波数を備える第 1 及び第 2 の通信システムに 1.8 GHz 帯の DCS 及び PCS、それらと周波数が異なる第 3 の通信システムに 900 MHz 帯の GSM とした場合の一例を示したものである。

【0004】トリプルバンド携帯電話器のフロントエンド部は、アンテナ 1、ダイプレクサ 2、第 1 乃至第 3 の高周波スイッチ 3~5、第 1 及び第 2 のフィルタ 6、7 を備える。ダイプレクサ 2 は、送信の際には DCS、PCS あるいは GSM の送信信号を結合し、受信の際には DCS、PCS あるいは GSM に受信信号を分配する役目を担う。第 1 の高周波スイッチ 3 は、DCS 及び PCS の送信部側と DCS 及び PCS の受信部側とを切り換え、第 2 の高周波スイッチ 4 は、DCS の受信部 Rxd 側と PCS の受信部 Rxp 側とを切り換え、第 3 の高周波スイッチ 5 は、GSM の送信部 Txg 側と受信部 Rxg 側とを切り換える役目を担う。第 1 のフィルタ 6 は、DCS、PCS の送受信信号を通過させ、2 次高調波及び 3 次高調波を減衰させ、第 2 のフィルタ 7 は、GSM の送受信信号を通過させ、3 次高調波を減衰させる役目を担う。

【0005】ここで、トリプルバンド携帯電話器の動作について、まず、DCS の場合を説明する。送信の際には、第 1 の高周波スイッチ 3 にて PCS と共通の送信部 Txdp をオンにして送信部 Txdp からの送信信号を第 1 のフィルタ 6 に送り、第 1 のフィルタ 6 を通過した送信信号をダイプレクサ 2 で合波し、アンテナ 1 から送信する。受信の際には、アンテナ 1 から受信した受信信号をダイプレクサ 2 で分波し、アンテナ 1 からの受信信号を DCS、PCS 側の第 1 のフィルタ 6 に送り、第 1 の高周波スイッチ 3 にて受信部側をオンにして第 1 のフィルタ 6 を通過した受信信号を第 2 の高周波スイッチ 4 に送り、第 2 の高周波スイッチ 4 にて DCS の受信部 Rxd をオンにして第 2 の高周波スイッチ 4 を通過した受信信号を DCS の受信部 Rxd に送る。なお、PCS を用いる場合にも同様の動作にて送受信される。

【0006】続いて、GSM の場合を説明する。送信の際には、第 3 の高周波スイッチ 5 にて送信部 Txg をオンにして送信部 Txg からの送信信号を第 2 のフィルタ 7 に送り、第 2 のフィルタ 7 を通過した送信信号をダイプレクサ 2 で合波し、アンテナ 1 から送信する。受信の際には、アンテナ 1 から受信した受信信号をダイプレクサ 2 で分波し、アンテナ 1 からの受信信号を GSM 側の第 2 のフィルタ 7 に送り、第 3 の高周波スイッチ 5 にて受信部 Rxg をオンにして第 2 のフィルタ 7 を通過した受信信号を受信部 Rxg に送る。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の従来の移動体通信装置の1つであるトリプルバンド携帯電話器によれば、アンテナ、ダイプレクサ、及びDCS系、GSM系を構成する高周波スイッチ、フィルタがディスクリットで1つ、1つ回路基板上に実装されるため、それぞれの部品の整合特性、減衰特性、あるいはアイソレーション特性を確保するために、ダイプレクサと高周波スイッチとの間に整合回路を付加する必要がある。そのため、部品点数の増加、それにともなう実装面積の増加により、回路基板が大型化し、その結果、トリプルバンド携帯電話器（移動体通信装置）が大型化するという問題があった。

【0008】本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであり、整合回路が不要で、かつ回路の小型化が可能な複合高周波部品及びそれを用いた移動体通信装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上述する問題点を解決するため本発明の複合高周波部品は、近接した周波数を備える第1及び第2の通信システムと、該第1及び第2の通信システムと周波数が異なる第3の通信システムとに対応したフロントエンド部を構成する複合高周波部品であって、送信の際には前記第1乃至第3の通信システムからの送信信号を結合し、受信の際には前記第1乃至第3の通信システムに受信信号を分配するダイプレクサと、前記第1及び第2の通信システムの送信部と前記第1及び第2の通信システムの受信部とに分離する第1の高周波スイッチと、前記第1の通信システムの受信部と前記第2の通信システムの受信部とに分離する第2の高周波スイッチと、前記第3の通信システムの送信部と受信部とに分離する第3の高周波スイッチと、前記第1及び第2の通信システムの送受信信号を通過させる第1のフィルタと、前記第3の通信システムの送受信信号を通過させる第2のフィルタとからなり、セラミックスからなる複数のシート層を積層してなるセラミック多層基板に一体化されることを特徴とする。

【0010】また、前記第1及び第2のフィルタの少なくとも1つが、前記高周波スイッチの後段の前記送信部側に配置されることを特徴とする。

【0011】また、前記ダイプレクサが、第1のインダクタンス素子、及び第1のキャパシタンス素子で構成され、前記第1乃至第3の高周波スイッチが、第1及び第2のスイッチング素子、第2のインダクタンス素子、及び第2のキャパシタンス素子で構成され、前記第1及び第2のフィルタが、第3のインダクタンス素子、及び第3のキャパシタンス素子で構成されるとともに、前記第1乃至第3のインダクタンス素子、前記第1乃至第3のキャパシタンス素子、及び前記第1及び第2のスイッチング素子が、前記セラミック多層基板に内蔵、あるいは搭載され、前記セラミック多層基板の内部に形成される

接続手段によって接続されることを特徴とする。

【0012】本発明の移動体通信装置は、上記に記載の複合高周波部品を用いたことを特徴とする。

【0013】本発明の複合高周波部品によれば、複合高周波部品をなすダイプレクサ、第1乃至第3の高周波スイッチ、並びに第1及び第2のフィルタを、セラミックスからなる複数のシート層を積層してなるセラミック多層基板に一体化するため、それぞれの部品の整合特性、減衰特性、あるいはアイソレーション特性を確保することができ、それに伴い、ダイプレクサと第1及び第3の高周波スイッチとの間の整合回路が不要となる。

【0014】本発明の移動体通信装置によれば、整合回路が不要である複合高周波部品を用いるため、3つの通信システムに対応したフロントエンド部を構成する回路基板が小型になる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。図1は、本発明の複合高周波部品の第1の実施例の回路図である。複合高周波部品10は、図5のブロック図に示したダイプレクサ2、第1乃至第3の高周波スイッチ3～5、第1及び第2のフィルタ6、7からなり、第1乃至第3の通信システムであるDCS（1.8GHz帯）、PCS（1.8GHz帯）、GSM（900MHz帯）に対応したフロントエンド部の一部を構成する。

【0016】そして、ダイプレクサ2の第1のポートP21にはアンテナ1が、第2のポートP22には第1のフィルタ6の第1のポートP61が、第3のポートP23には第2のフィルタ7の第1のポートP71がそれぞれ接続される。

【0017】また、第1のフィルタ6の第2のポートP62には第1の高周波スイッチ3の第1のポートP31が接続され、第1の高周波スイッチ3の第2のポートP32にはDCSとPCSとの共通の送信部Tx d pが、第3のポートP33には第2の高周波スイッチ4の第1のポートP41がそれぞれ接続される。

【0018】さらに、第2の高周波スイッチ4の第2のポートP42にはDCSの受信部Rx dが、第3のポートP43にはPCSの受信部Rx pがそれぞれ接続される。

【0019】また、第2のフィルタ7の第2のポートP72には第3の高周波スイッチ5の第1のポートP51が接続され、第3の高周波スイッチ5の第2のポートP52にはGSMの送信部Tx gが、第3のポートP53にはGSMの受信部Rx gがそれぞれ接続される。

【0020】ダイプレクサ2は、第1のインダクタンス素子である第1のインダクタL11、L12、及び第1のキャパシタンス素子である第1のコンデンサC11～C15で構成される。

【0021】そして、第1のポートP21と第2のポ

ト P22 との間に第 1 のコンデンサ C11、C12 が直列接続され、それらの接続点が第 1 のインダクタ L11 及び第 1 のコンデンサ C13 を介して接地される。

【0022】また、第 1 のポート P21 と第 3 のポート P23 との間に第 1 のインダクタ L12 と第 1 のコンデンサ C14 とからなる並列回路が接続され、その並列回路の第 3 のポート P23 側が第 1 のコンデンサ C15 を介して接地される。

【0023】第 1 の高周波スイッチ 3 は、第 1 のスイッチング素子である第 1 及び第 2 のダイオード D1、D2、第 2 のインダクタ素子である第 2 のインダクタ L21～L23、及び第 2 のキャパシタンス素子である第 2 のコンデンサ C21～C23 で構成される。

【0024】そして、第 1 のポート P31 と第 2 のポート P32 との間にカソードが第 1 のポート P31 側になるように第 1 のダイオード D1 が接続され、第 1 のダイオード D1 には第 2 のインダクタ L21 と第 2 のコンデンサ C21 とからなる直列回路が並列に接続される。

【0025】また、第 1 のダイオード D1 の第 2 のポート P32 側、すなわちアノードは第 2 のインダクタ L22 及び第 2 のコンデンサ C22 を介して接地され、第 2 のインダクタ L22 と第 2 のコンデンサ C22 との接続点には第 1 の制御端子 Vc31 が設けられる。

【0026】さらに、第 1 のポート P31 と第 3 のポート P33 との間に第 2 のインダクタ L23 が接続され、第 2 のインダクタ L23 の第 3 のポート P33 側は第 2 のダイオード D2 及び第 2 のコンデンサ C23 を介して接地され、第 2 のダイオード D2 のカソードと第 2 のコンデンサ C23 との接続点に抵抗 R を介して第 2 の制御端子 Vc32 が設けられる。

【0027】この際、第 1 のダイオード D1 に並列に接続される第 2 のインダクタ L21 は並列トラップコイルであり、第 2 のインダクタ L22 はチョークコイルである。

【0028】第 1 のフィルタ 6 は、第 3 のインダクタ素子である第 3 のインダクタ L31、及び第 3 のキャパシタンス素子である第 3 のコンデンサ C31、C32 で構成される。

【0029】そして、第 1 のポート P61 と第 2 のポート P62 との間に第 3 のインダクタ L31 が直列接続され、第 3 のインダクタ L31 には第 3 のコンデンサ C31 が並列に接続される。

【0030】また、第 3 のインダクタ L31 の第 2 のポート P62 側は第 3 のコンデンサ C32 を介して接地される。

【0031】なお、第 2 及び第 3 の高周波スイッチ 4、5 は、第 1 の高周波スイッチ 3 と同様の構成であり、第 2 のフィルタ 7 は第 1 のフィルタ 6 と同様の構成である。

【0032】図 2 は、図 1 の回路構成を有する複合高周

波部品の要部分解斜視図である。複合高周波部品 10 は、セラミック多層基板 11 を含み、セラミック多層基板 11 には、図示していないが、ダイプレクサ 2 を構成する第 1 のインダクタ L11、L12、第 1 のコンデンサ C11～C15、第 1 の高周波スイッチ 3 の第 2 のインダクタ L21、L23、第 2 のコンデンサ C21、C22、第 2 の高周波スイッチ 4 の第 2 のインダクタ L21、L23、第 2 のコンデンサ C21、C22、第 3 の高周波スイッチ 5 の第 2 のインダクタ L21、L23、第 2 のコンデンサ C21、C22、第 1 のフィルタ 6 を構成する第 3 のインダクタ L31、第 3 のコンデンサ C31、C32、第 2 のフィルタ 7 を構成する第 3 のインダクタ L31、第 3 のコンデンサ C31、C32 がそれぞれ内蔵される。

【0033】また、セラミック多層基板 11 の表面には、チップ部品からなる第 1 の高周波スイッチ 3 を構成する第 1 及び第 2 のダイオード D1、D2、第 2 のインダクタ（チョークコイル）L22、第 2 のコンデンサ C23、抵抗 R、第 2 の高周波スイッチ 4 を構成する第 1 及び第 2 のダイオード D1、D2、第 2 のインダクタ（チョークコイル）L22、第 2 のコンデンサ C23、抵抗 R、第 3 の高周波スイッチ 5 を構成する第 1 及び第 2 のダイオード D1、D2、第 2 のインダクタ（チョークコイル）L22、第 2 のコンデンサ C23、抵抗 R がそれぞれ搭載される。

【0034】さらに、セラミック多層基板 11 の側面から底面に架けて、14 個の外部端子 Ta～Tn がスクリーン印刷などでそれぞれ形成される。これらの外部端子 Ta～Tn のうち、6 個の外部端子 Ta～Tf はセラミック多層基板 11 の一方長辺側、6 個の外部端子 Th～Tm はセラミック多層基板 11 の他方長辺側、残りの 2 個の外部端子 Tg、Tn はセラミック多層基板 11 の相対する短辺のそれぞれの側にスクリーン印刷などにより形成される。

【0035】そして、外部端子 Ta～Tn は、それぞれ、ダイプレクサ 2 の第 1 のポート P21、第 1 の高周波スイッチ 3 の第 2 のポート P32、第 2 及び第 3 の高周波スイッチ 4、5 の第 2 及び第 3 のポート P42、P43、P52、P53、第 1～第 3 の高周波スイッチ 3～5 の第 1 及び第 2 の制御端子 Vc31、Vc32、Vc41、Vc42、Vc51、Vc52、グランド端子となる。

【0036】また、セラミック多層基板 11 上には、セラミック多層基板 11 の表面を覆うように金属キャップ 12 が被せられる。この際、金属キャップ 12 とセラミック多層基板 11 の相対する短辺のそれぞれの側に設けられるグランド端子となる外部端子 Tg、Tn とは接続される。

【0037】ここで、図 1 の回路構成を有する複合高周波部品 10 の動作について説明する。まず、DCS ある

いはPCS (1.8GHz帯)の送信信号を送信する場合には、第1の高周波スイッチ3において第1の制御端子Vc31に1Vを、第2の制御端子Vc32に0Vをそれぞれ印加して第1の高周波スイッチ3の第1のポートP31と第2のポートP32とを接続することにより、DCSあるいはPCSの送信信号が第1の高周波スイッチ3、第1のフィルタ6及びダイプレクサ2を通過し、アンテナ1から送信される。この際、第1のフィルタ6はDCS、PCSの送信信号を通過させ、2次高調波及び3次高調波を減衰させている。

【0038】なお、第2及び第3の高周波スイッチ4、5において第1の制御端子Vc41、Vc51に0Vを、第2の制御端子Vc42、Vc52に1Vをそれぞれ印加して第2及び第3の高周波スイッチ4、5を遮断している。

【0039】次いで、GSM(900MHz帯)の送信信号を送信する場合には、第3の高周波スイッチ5において第1の制御端子Vc51に1Vを、第2の制御端子Vc52に0Vをそれぞれ印加して第3の高周波スイッチ5の第1のポートP51と第2のポートP52とを接続することにより、GSMの送信信号が第3の高周波スイッチ5、第2のフィルタ7及びダイプレクサ2を通過し、アンテナ1から送信される。この際、第2のフィルタ7はGSMの送信信号を通過させ、3次高調波を減衰させている。

【0040】なお、第1及び第2の高周波スイッチ3、4において第1の制御端子Vc31、Vc41に0Vを、第2の制御端子Vc32、Vc42に1Vをそれぞれ印加して第1及び第2の高周波スイッチ3、4を遮断している。

【0041】次いで、DCSの受信信号を受信する場合には、第1の高周波スイッチ3において第1の制御端子Vc31に0Vを、第2の制御端子Vc32に1Vをそれぞれ印加して第1の高周波スイッチ3の第1のポートP31と第3のポートP33とを接続し、第2の高周波スイッチ4において第1の制御端子Vc41に0Vを、第2の制御端子Vc42に1Vをそれぞれ印加して第2の高周波スイッチ4の第1のポートP41と第3のポートP43とを接続することにより、アンテナ1から受信されたDCSの受信信号がダイプレクサ2、第1のフィルタ6、並びに第1及び第2の高周波スイッチ3、4を通過し、DCSの受信部Rx dに送られる。この際、第1のフィルタ6はDCSの受信信号を通過させ、2次高調波及び3次高調波を減衰させている。

【0042】なお、第3の高周波スイッチ5において第1の制御端子Vc51に0Vを、第2の制御端子Vc52に1Vをそれぞれ印加して第3の高周波スイッチ5を遮断している。

【0043】次いで、PCSの受信信号を受信する場合には、第1の高周波スイッチ3において第1の制御端子

Vc31に0Vを、第2の制御端子Vc32に1Vをそれぞれ印加して第1の高周波スイッチ3の第1のポートP31と第3のポートP33とを接続し、第2の高周波スイッチ4において第1の制御端子Vc41に1Vを、第2の制御端子Vc42に0Vをそれぞれ印加して第2の高周波スイッチ4の第1のポートP41と第2のポートP42とを接続することにより、アンテナ1から受信されたPCSの受信信号がダイプレクサ2、第1のフィルタ6、並びに第1及び第2の高周波スイッチ3、4を通過し、PCSの受信部Rx pに送られる。この際、第1のフィルタ6はPCSの受信信号を通過させ、2次高調波及び3次高調波を減衰させている。

【0044】なお、第3の高周波スイッチ5において第1の制御端子Vc51に0Vを、第2の制御端子Vc52に1Vをそれぞれ印加して第3の高周波スイッチ5を遮断している。

【0045】次いで、GSMの受信信号を受信する場合には、第3の高周波スイッチ5において第1の制御端子Vc51に0Vを、第2の制御端子Vc52に1Vをそれぞれ印加して第3の高周波スイッチ5の第1のポートP51と第3のポートP53とを接続することにより、アンテナ1から受信されたGSMの受信信号がダイプレクサ2、第2のフィルタ7、及び第3の高周波スイッチ5を通過し、GSMの受信部Rx gに送られる。この際、第2のフィルタ7はGSMの受信信号を通過させ、3次高調波を減衰させている。

【0046】なお、第1及び第2の高周波スイッチ3、4において第1の制御端子Vc31、Vc41に0Vを、第2の制御端子Vc32、Vc42に1Vをそれぞれ印加して第1及び第2の高周波スイッチ3、4を遮断している。

【0047】上述の第1の実施例の複合高周波部品によれば、複合高周波部品をなすダイプレクサ、第1乃至第3の高周波スイッチ、並びに第1及び第2のフィルタを、セラミックスからなる複数のシート層を積層してなるセラミック多層基板に一体化するため、それぞれの部品の整合特性、減衰特性、あるいはアイソレーション特性を確保することができ、それに伴い、ダイプレクサと第1及び第3の高周波スイッチとの間の整合回路が不要となる。

【0048】したがって、複合高周波部品の小型化が可能となる。ちなみに、ダイプレクサ、第1乃至第3の高周波スイッチ、並びに第1及び第2のフィルタを6.3mm×5mm×2mmの大きさのセラミック多層基板に一体化することが可能となった。

【0049】また、ダイプレクサが、第1のインダクタ、第1のコンデンサで構成され、第1乃至第3の高周波スイッチが、第1及び第2のダイオード、第2のインダクタ、第2のコンデンサで構成され、第1及び第2のフィルタが、第3のインダクタ、第3のコンデンサで構

成されるとともに、それらがセラミック多層基板に内蔵、あるいは搭載され、セラミック多層基板の内部に形成される接続手段によって接続されるため、複合高周波部品が1つのセラミック多層基板で構成でき、小型化が実現できる。加えて、部品間の配線による損失を改善することができ、その結果、複合高周波部品全体の損失を改善することが可能となる。

【0050】さらに、波長短縮効果により、インダクタとなるストリップライン電極の長さを短縮することができるため、これらのストリップライン電極の挿入損失を向上させることができる。その結果、複合高周波部品の小型化及び低損失化を実現することができる。したがって、この複合高周波部品を搭載する移動体通信装置の小型化及び高性能化も同時に実現できる。

【0051】図3は、本発明の複合高周波部品の第2の実施例のブロック図である。複合高周波部品20は、第1の実施例の複合高周波部品10（図1）と比較して第1及び第2のフィルタ6, 7の配置位置が異なる。

【0052】すなわち、第1のフィルタ6が第1の高周波スイッチ3とDCS、PCSの共通の送信部Tx dpとの間に、第2のフィルタ7が第3の高周波スイッチ4とGSMの送信部Tx gとの間にそれぞれ配置される。

【0053】上述の第2の実施例の複合高周波部品によれば、フィルタが高周波スイッチと送信部との間に配置されるため、送信の際に、送信部にある高出力増幅器の歪みをこのフィルタで減衰させることができる。したがって、受信側の挿入損失を改善することができる。

【0054】図4は、移動体通信機であるトリプルバンド携帯電話器の構成の一部を示すブロック図であり、1. 8GHz帯のDCS及びPCSと900MHz帯のGSMとを組み合わせた一例を示したものである。トリプルバンド携帯電話器30は、アンテナ1及び複合高周波部品10（図1）を備える。

【0055】そして、複合高周波部品10のポートP11にはアンテナ1が、ポートP32, P42, P43, P52, P53には、DCS、PCSの共通の送信部Tx dp、PCSの受信部Rx p、DCSの受信部Rx d、GSMの送信部Tx g、GSMの受信部Rx gが、それぞれ接続される。

【0056】上述のトリプルバンド携帯電話器によれば、小型でかつ低損失の複合高周波部品を用いているため、この複合高周波部品を搭載する移動体通信装置の小型化及び高性能化が実現できる。

【0057】なお、複合高周波部品10に複合高周波部品20（図3）を用いても同様の効果が得られる。

【0058】

【発明の効果】請求項1の複合高周波部品によれば、複合高周波部品をなすダイプレクサ、第1乃至第3の高周波スイッチ、並びに第1及び第2のフィルタを、セラミックスからなる複数のシート層を積層してなるセラミッ

ク多層基板に一体化するため、それぞれの部品の整合特性、減衰特性、あるいはアイソレーション特性を確保することができ、それに伴い、ダイプレクサと第1及び第3の高周波スイッチとの間の整合回路が不要となる。

【0059】したがって、部品点数を減らすことができるため、第1乃至第3の通信システムに対応したフロントエンド部を構成する複合高周波部品の小型化が可能となる。

【0060】請求項2の複合高周波部品によれば、フィルタが高周波スイッチと送信部との間に配置されるため、送信部に構成する高出力増幅器による送信信号の歪みを減衰させることができる。したがって、受信部の挿入損失を改善することができる。

【0061】請求項3の複合高周波部品によれば、ダイプレクサが、第1のインダクタンス素子、第1のキャパシタンス素子で構成され、第1乃至第3の高周波スイッチが、第1及び第2のスイッチング素子、第2のインダクタンス素子、第2のキャパシタンス素子で構成され、第1及び第2のフィルタが、第3のインダクタンス素子、第3のキャパシタンス素子で構成されるとともに、それらがセラミック多層基板に内蔵、あるいは搭載され、セラミック多層基板の内部に形成される接続手段によって接続されるため、複合高周波部品が1つのセラミック多層基板で構成でき、さらに小型化が実現できる。加えて、部品間の配線による損失を改善することができ、その結果、複合高周波部品全体の損失を改善することが可能となる。

【0062】また、波長短縮効果により、各インダクタンス素子となるストリップライン電極の長さを短縮することができるため、これらのストリップライン電極の挿入損失を向上させることができる。その結果、複合高周波部品の小型化及び低損失化を実現することができる。

【0063】請求項5の移動体通信装置によれば、小型でかつ低損失の複合高周波部品を用いているため、この複合高周波部品を搭載する移動体通信装置の小型化及び高性能化が実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の複合高周波部品に係る第1の実施例の回路図である。

【図2】図1の複合高周波部品の要部分解斜視図である。

【図3】本発明の複合高周波部品に係る第2の実施例の回路図である。

【図4】図1の複合高周波部品を用いた移動体通信機の構成の一部を示すブロック図である。

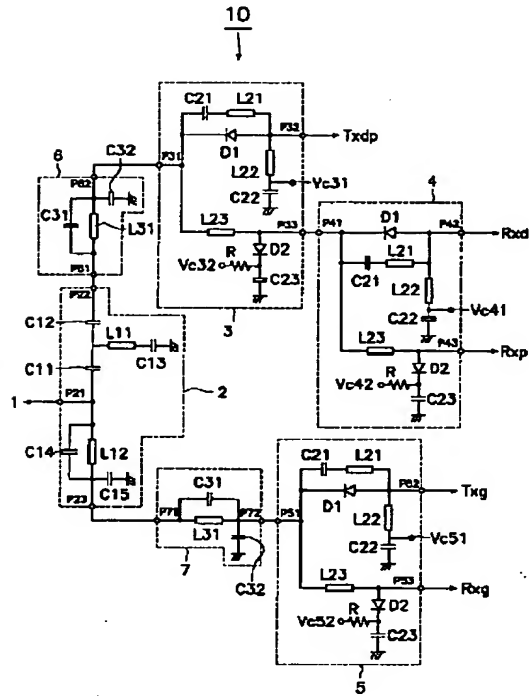
【図5】一般的なトリプルバンド携帯電話器（移動体通信装置）のフロントエンド部の構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

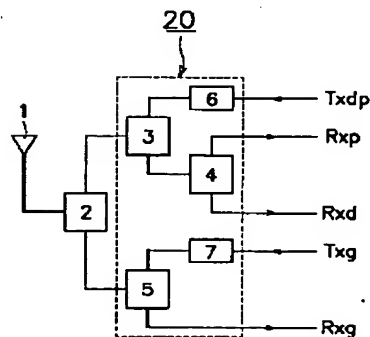
10, 20 複合高周波部品

- 2      ダイプレクサ  
 3～5      第1～第3の高周波スイッチ  
 6, 7      第1、第2のフィルタ  
 11      セラミック多層基板  
 30      移動体通信機（トリプルバンド携帯電話器）  
 C11～C15, C21～C23, C31, C32

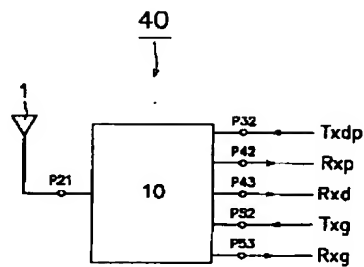
【図1】



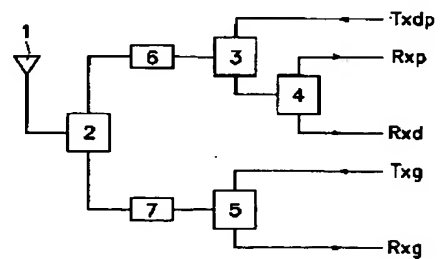
【図3】



【図4】



【図5】



- 第1～第3のキャパシタンス素子  
 D1, D2      第1、第2のスイッチング素子  
 L11, L12, L21～L23, L31      第1～第3のインダクタ素子  
 Tx dp, Tx g      送信部  
 Rx d, Rx p, Rx g      受信部

【図2】

